2. Einige Bemerkungen über den leuchtenden Tintenfisch, Watasea nov. gen. (Abraliopsis der Autoren) scintillans Berry, aus Japan.

Von C. Ishikawa.
(College of Agriculture, Tokyo Imperial University.)

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 16. August 1913.

1) Über den Hectocotylus der *Watasea scintillans.*

Um den Hectocotylus zu beschreiben ist es nötig, zuerst eine Beschreibung eines weiblichen Armes zu geben und dann eine solche des linken nicht hectocotylisierten Armes eines Männchens, damit uns die Unterschiede zwischen beiden recht klar werden.

Der 4. Arm des Weibchens ist von Berry (1912) mit folgenden Worten gut beschrieben worden:

»Ventral arm (pl. IX, fig. 4) with 11—12 hooks and no suckers, the whole extremity of the arm being bare except for the curious terminal organs described below; longer and more gradually tapering than other arms, the hooks slightly smaller; devoid of swimming membranes, but there is a well developed keel along the outer (dorsal) angle; the tip of each ventral arm is occupied by a longitudinal series of three large, ovoid, heavily pigmented, bead-like organs of a blackish color succeeded distally by one or two minute rudiments of similar structures where the tip of the arm suddenly tapers to a point; these are little protruding and have the superficial appearance of being enveloped within the substance of the arm itself, though really enclosed in the integument on the side of the latter; in size the central organ perhaps slightly surpassing the others (pl. IX, fig. 1).«

Diese Beschreibung und die Abbildungen des amerikanischen Zoologen sind so schön, daß ich nur einige Punkte hinzuzufügen brauche, um dieselben noch genauer darzustellen. Die Haken an dem Arm sind in 2 Reihen angeordnet, was auch bei der Abbildung Berrys (pl. IX, fig. 4) zu sehen ist. Diese Haken sitzen an den Basen der Säume, welche zwar an ihrer ganzen Strecke niedrig und nicht, wie bei andern Oegopsidenarten, membranartig sind, aber doch gut entwickelt, besonders der äußere, welcher an seinem basalen Teil mit der Heftung des Mundes zusammenhängt. Auch an seinem distalen Ende ist der äußere nicht bis zur Spitze des Armes zu verfolgen, wie der innere (Fig. 1).

Der Schwimmsaum ist gut entwickelt. An der proximalen Hälfte des Armes ist er ungefähr so breit wie die Armdicke der entsprechenden Stelle; er übertrifft sie sogar an der Basis des Armes. Die Zahl der Haken beträgt, wie Berry angibt, in vielen Fällen 10; d. h. 5 und 5 alternierend, der 1. Haken fängt immer auf der inneren Seite an. Die

Zahl schwankt aber gewöhnlich zwischen 10 und 12; in einigen Fällen zählt man nur 8 (4 zu 4), oder 13 (6 zu 7). Von 18 Fällen, die ich ohne Wahl aus meiner Sammlung nahm, zählte ich in sechs regelmäßig 5 : 5 an beiden Armen; 5 Fälle mit 5 : 5 am rechten Arme allein; vier mit 5 : 5 am linken; in einem Fall mit 6 : 6 an den beiden; in einem Fall mit 4 : 4 am rechten und 5 : 5 am linken; in einem andern Fall mit 6 : 7 am rechten und 6 : 5 am linken usw.

Der hectocotylisierte Arm des Männchens (Fig. 3 u. 4) zeigt keine Besonderheiten an seinem basalen Teil sowie in der Entwicklung der Schwimmsäume. Auch die beiden Schutzlamellen der Haken zeigen ähnlichen Bau wie bei dem Weibchen oder bei dem linken Arm des Männchens. Nur gegen die Spitze des Armes zu, etwa in $^2/_3$ Armlänge, nehmen die beiden Säume ganz plötzlich an Breite zu und erheben sich als eine halbmondförmige breite Falte, deren Basis etwa $^1/_8$ der ganzen Armlänge einnimmt. Die beiden Falten sind nicht von gleicher Größe und auch nicht an derselben Stelle entwickelt, sondern sie sind in der Weise etwas hintereinander gelegen, daß die obere ungefähr um $^2/_3$ der Basis der unteren voranliegt, so daß $^1/_3$ des proximalen Teiles der oberen Falte $^1/_3$ des distalen Teiles der unteren deckt. Was die Breite dieser Falten anbetrifft, so zeigen sie Verschiedenheiten an verschiedenen Individuen.



Fig. 1. *Watasea scintillans* (Berry). ♂ mit dem rechten hectocotylisierten Arm. Nat. Größe.

In einigen Exemplaren sind sie so breit oder noch breiter als die Armdicke, in andern Fällen bedeutend schmäler. Doch ist die obere immer etwas breiter als die untere.

Die Lage der Haken ist ganz ähnlich wie bei dem Weibchen oder dem linken Arm des Männchens. Nur die Zahl derselben ist im allgemeinen etwas niedriger. Gewöhnlich trägt der Arm 10, je 5 und 5. Von 7 Fällen haben wir in zwei 4 Haken an der äußeren Seite des rechten Armes gezählt. In zwei andern, wo man an dem rechten Arm 10 Haken gezählt hat, am linken 12 in einem Fall und 11 in einem andern; bei

diesem letzten sitzen 6 Haken auf der inneren Reihe und 5 auf der äußeren. Endlich in einem Fall zählte man 11 Haken an dem rechten und 12 an dem linken Arm. Was die Lage des letzten (distalen) Hakens anbetrifft, so liegt er etwas verschieden bei verschiedenen Individuen.

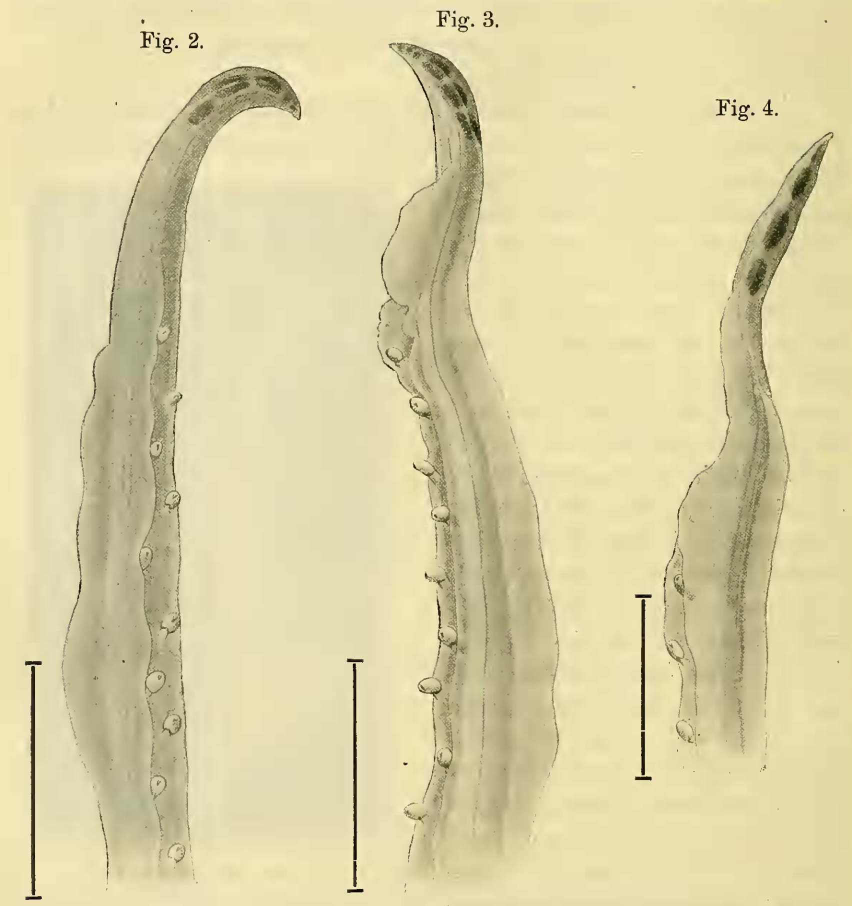


Fig. 2 und 3. Das 4. Armpaar von einem Männchen von der oralen Seite gesehen. Auf dem linken Arm zählt man 10 Haken und drei große und zwei kleine Armorgane; auf dem rechten hectocotylisierten Arm 9 Haken und drei große und zwei kleine Armorgane. Zeiß Obj. a*, Ocul. 2.

Fig. 4. Distales Ende eines rechten hectocotylisierten Armes eines andern Männchens, mit 10 Haken und drei großen und zwei kleinen Armorganen. Zeiß Obj. a*, Ocul. 2.

Die Striche an den Seiten der Figuren zeigen die natürliche Größe.

Es gibt namentlich Fälle, wo der 7., 8. und 9. Haken an der Basis der proximalen Falte liegen, oder der 10. liegt allein an derselben Stelle, oder es gibt auch Fälle, wo der 10. und 11. an derselben Stelle liegen. In keinem Fall liegen die Haken an der Basis der distalen Falte.

Der Hectocotylus der Gattung *Abraliopsis* ist bekanntlich an dem linken 4. Arm zu finden, wie von verschiedenen Autoren beobachtet wurde. Chun (1910) gibt z. B. eine sehr genaue Beschreibung, neben einer recht schönen Abbildung von dem hectocotylisierten Arm von *Abraliopsis morisii.* Bei dieser Art hat die Hectocotylisation so stattgefunden, daß der Ventralsaum des linken ventralen Armes sehr stark entwickelt ist und daß die oralen Flächen aller Arme des Männchens mit kleinen Papillen versehen sind. Ähnlich verhält es sich bei andern Arten derselben Gattung, wie z. B. bei *A. pfefferi* und *A. hoylei.* Allerdings betrachtet Chun alle diese Arten nur als Varietäten von *morisii.*

Wie immer es sein mag, die Hectocotylisation des rechten Ventralarmes ist unter den Euploteuthiden nur bei der Gattung *Pyloteuthis* bekannt. Es ist uns sehr zweifelhaft, ob es berechtigt ist, unsre Art mit dem hectocotylisierten rechten Arm in ein und derselben Gattung mit den Formen zusammenzubringen, bei denen der linke Arm hectocotylisiert ist, besonders da die Hectocotylisation bei unsrer Art, wie oben angegeben ist, sich ganz anders verhält wie bei den andern. Es ist vielleicht richtiger eine neue Gattung für unsre Form zu errichten. Aber die ganze Gestalt des Tieres, die drei großen Leuchtorgane (pigmentierte Anschwellungen der Autoren) an der Spitze des ventralen Armes usw. lassen uns vermuten, daß es sich hier um zwei ganz nahe verwandte Gattungen handelt. Auf der andern Seite aber gibt es doch noch viele Verschiedenheiten zwischen den beiden Formen, wie z. B. die Zahl und Anordnung der Haken auf den Tentakeln, und vor allem der Hectocotylus des Männchens, so daß wir ganz ruhig unsre Art von der Gattung *Abraliopsis* trennen können, um für diese den Gattungsnamen *Watasea* vorzuschlagen, in Anerkennung der Tatsache, daß Herr Prof. Watase zuerst über diesen Tintenfisch berichtet hat.

In diesem Fall möchte man eine kleine Änderung machen in der Diagnose, welche Chun in seiner Oegopsidenarbeit wie folgt gibt (1910, S. 57):

»Flossen gegen das hintere Körperende scharf verjüngt, länger als der halbe Mantel. Buccaltrichter dunkelviolett. Arm mit 2 Reihen von Haken, an der Spitze mit Näpfen. Proximaler Mundteil der Keule mit höchstens acht in 2 Reihen stehenden Haken ausgestattet, die aus einer Umwandlung von Näpfen der Mittelreihen hervorgehen; medioventrale Haken größer als mediodorsale; ventrale Randreihe von Näpfen unterdrückt. Linker Ventralarm hectocotylisiert, mit stark verbreitertem ventralen Schutzsaum, ohne drüsige Anschwellungen. Leuchtorgane auf der Bauchseite des Mantels dicht gedrängt, bisweilen undeutlich in Längsreihen ange-

Flossen mit dem hinteren Körperende abschneidend.

ordnet. Augenorgane jederseits fünf in einer Reihe, die randständigen Organe etwas größer.«

Drei große und zwei oder drei kleine Armorgane in Reihe auf der Ventralseite der Spitze der ventralen Arme. »Nidamentaldrüsen fehlen.« . . . . *Abraliopsis* Joubin.

»Flossen gegen das hintere Körperende scharf verjüngt; länger als der halbe Mantel. Buccaltrichter dunkelviolett. Arme mit 2 Reihen von Haken, an der Spitze mit Näpfen.« Proximaler Handteil der Keule mit einer medioventralen Reihe von zwei großen Haken und bisweilen mit ein oder zwei proximalen Näpfen und ein oder zwei Näpfen in der mediodorsalen Reihe (Fig. 6). »Ventrale Randreihe von Näpfen unterdrückt.« Rechter Ventralarm hectocotylisiert, mit den beiden (ventralen wie dorsalen) Schutzsäumen zu wellenförmigen Membranen nahe dem distalen Ende verbreitert. »Leuchtorgane auf der Bauchseite des Mantels dicht gedrängt, bisweilen undeutlich in Längsreihen angeordnet. Augenorgane jederseits fünf in einer Reihe, die randständigen Organe etwas größer.« Drei große und zwei oder drei kleine Armorgane in einer Reihe auf der ventralen (aboralen) Seite vor der Spitze der ventralen Arme. »Nidamentaldrüsen fehlen.« . . . . . . *Watasea* Ishikawa.

Flossen gegen das hintere Körperende breit auslaufend *Thelidioteuthis* Pfeffer.

Auch die Diagnose von Hoyle (1904) dürfte in folgender Weise zu ändern sein:

48 { "— — — —
Tentacles longer than the arms and with hooks on the clup" . 49

49 { "The ventral arms with a series of three spherical knobs at their tips" 50
"Tips of ventral arms normal" 50

50 { Tentacle club with two rows of hooks . . . . . *Abraliopsis*
Tentacle club with a single row of hooks . . . . *Watasea.*

2) Über die knopfartigen Anschwellungen der vierten Armpaare.

Die drei großen und zwei oder drei kleineren knopfartigen Anschwellungen an der Spitze der 4. Armpaare von der Gattung *Abraliopsis*, die von Joubin (1896) und Hoyle (1904) als das charakteristische Merkmal von *Abraliopsis* aufgestellt worden sind, wurden nachher besonders von Chun (1910) bearbeitet und als ein rätselhaftes Organ bezeichnet. Obwohl ich keine Gelegenheit hatte, die fraglichen Organe von *Abraliopsis* selber zu beobachten, dürfte als sicher anzunehmen sein, daß die Organe unsrer Species die nämlichen sind wie die von *Abra-*

liopsis, besonders da die feineren Strukturen der Organe beider Arten, abgesehen von einigen kleinen Abänderungen, ganz miteinander übereinstimmen.

Der erste Bericht über die wahre Natur dieser Organe bei unsern Arten wurde von S. Watase (1905) gebracht. Er schreibt: »Die Beobachtungen an unserm japanischen leuchtenden Tintenfisch (in der Gegend wird der Tintenfisch *Ko-ika* oder *Matu-ika* genannt; Watase gab ihm den Namen *Hotaru-ika*, d. h. Leuchtkäfer-Tintenfisch) überzeugen uns, daß die schwarzen Punkte ein Organ sind, das recht starkes Licht ausgibt, dessen Beleuchtungssphäre mehr wie einen Fuß erreicht. Ich fasse diese (d. h. die schwarzen Anschwellungen) als Leuchtorgane I. Ordnung auf.« Ferner schreibt er: »Solche Teuthologen wie Joubin, Pfeffer und Hoyle, die diese als ein spezielles Organ der Gattung *Abraliopsis* erkannten, hatten jedoch keine Ahnung von dem Leuchten, was daher rührt, daß sie nur tote oder beinahe tote Tintenfische hatten beobachten können, bei denen die Leuchtkraft schon verschwunden war, und sie konnten natürlicherweise das Licht nicht wahrnehmen. Falls man den toten Tintenfisch beobachtet, so sieht man, daß das Leuchtorgan ganz von schwarzen Pigmentzellen umzogen ist, was den Gedanken an ein Leuchten nicht aufkommen läßt.«

Fig. 6.

Fig. 5.

Fig. 5. Spitze des 4. Armes eines Weibchen, mit den Armorganen nach dem Leben; die Pigmentmäntel sind zum großen Teil zurückgezogen.

Fig. 6. Tentakelspitze eines Weibchens von der oralen Fläche. Zeiß Obj. a^2, Leitz Ocul. 0. Der kleine Strich an der Seite zeigt die natürliche Größe.

In der Gegend, wo die Tintenfische vorkommen, d. h. in der See von Namerikawa, an der Küste der Japansee, war diese Tatsache (das Leuchten der ventralen Armenden) schon längst bekannt; aber keiner von unsern Zoologen wußte davon, bis Watase zufälligerweise dies erfuhr. Als er seinerzeit mit der Bearbeitung von Leuchtkäfern beschäftigt war, wurde er von einem Schulmeister benachrichtigt, daß es in der

See von Namerikawa eine Art von Tintenfischen gäbe, die sehr stark leuchteten. Dieser Nachricht folgend, besuchte er die genannte Ortschaft, fand richtigerweise eine Art von kleinen Tintenfischen mit herrlichen Leuchtorganen, und erkannte dieselben als eine Art von *Abraliopsis*. Es war, wie er mir mündlich mitteilte, am 28. Mai 1905, an dem denkwürdigen Tage der Tusimaschlacht, daß er zum ersten Male das Leuchten dieses Tintenfisches sah. In einem kleinen Büchlein (1912) über den *Hotaru-ika*, herausgegeben von der Fischereigesellschaft von Toyamaken, ist eine briefliche Mitteilung von Watase angegeben, welche folgenderweise lautet: ». . . Noch einmal möchte ich gern meine Untersuchungen fortsetzen, habe jedoch bis jetzt keine Gelegenheit dazu gehabt. Als ich vor 2 Jahren (d. h. im Jahre 1907; der Brief von Watase wurde am 17. Mai 1909 geschrieben) zu dem 7. Internationalen Zoologen-Kongreß in Boston, U.S.A., als japanischer Delegierter beordert wurde, habe ich über den *Hotaru-ika* Ihrer Gegend dem Kongreß Mitteilung gemacht, und alle Anwesenden waren sehr verwundert über dieses wunderbare Phenomenon des Leuchtens; sie äußerten die Meinung, daß es ohne Parallele in der ganzen Welt sei.«

Der Internationale Kongreß in Boston fand im Jahre 1907 statt, also 3 Jahre vor dem Erscheinen des großen Werkes von Chun (1910), und 5 Jahre vor dem von Pfeffer (1912) und Berry (1912). Sonderbarerweise sagt aber keiner dieser Autoren ein Wort über das, was Watase auf dem Bostoner Kongreß berichtet hat.

Vor 2 Jahren habe auch ich Gelegenheit gehabt, die Tintenfische an Ort und Stelle zu beobachten, und wurde ganz überzeugt, daß Watase das Leuchten richtig beschrieben hat. Die großen Anschwellungen an der Spitze der ventralen Arme sowie zwei oder drei kleinere Pünktchen sind, wie er angibt, Leuchtorgane I. Ordnung. Diese leuchten so stark, daß, falls man die Tiere im dunklen Wasser beobachtet, man nur zwei leuchtende Körper im Wasser sich bewegen sieht, wie das Sprühen eines elektrischen Kontaktes, und die lebhaften Schwingungen der nicht sichtbaren Arme machen einen ganz eigentümlichen Eindruck. Diesen zunächst kommt das Augenorgan in der Intensität des Lichtes und dann kommen die übrigen Hautorgane. Die dreierlei Organe leuchten nicht immer gleichzeitig; manchmal nur das eine oder das andre. Es kann aber auch vorkommen, daß das Tier alle die Organe gleichzeitig in Tätigkeit setzt. Wenn die Mantelorgane leuchten, tritt die Gestalt des Tieres im dunklen Wasser gespensterartig hervor. Die in Reihe angeordneten Organe funkeln, falls man sie in der Nähe betrachtet, wie eine elektrische Illumination. Die Farbe des Lichtes ist ein schönes Hellblau.

Wie Watase schreibt, werden die Armorgane bei toten Tieren

ganz von Pigmentmänteln umgeben, und nur im Leben kann das Tier diese zurückziehen. Das Zurückziehen dieser Mäntel geht sehr rasch vor sich, und wenn sie zurückgezogen sind, erscheint das Organ beim Tageslicht als ein schwach mattgrün gefärbter Körper (Fig. 5).

Was die feinere Struktur dieses Organs anbetrifft, so berichtet Watase gar nichts darüber. Aber was Chun von dem nämlichen Organ von *Abraliopsis morisii* angibt, stimmt in fast allen Punkten mit unserm Tier überein. Obwohl der berühmte Forscher nicht imstande war, die wahre Natur dieses Organs zu enthüllen, ist er jedoch der Wahrheit nahe gekommen, da er über die Möglichkeit eines leuchtenden Organs spricht, obwohl er dies bezweifelt. Aber gerade das, was das Bedenken Chuns erregt, daß nämlich das Organ allseitig von Pigmentmänteln umgeben sei, rührt von der starken Zusammenziehung des toten Tieres her. Von der mikroskopischen Struktur dieses sowie der andern Leuchtorgane des Tieres will ich an dieser Stelle nichts angeben. Es sei nur hier erwähnt, daß die 3 Organe Verschiedenheiten in dieser Beziehung zeigen. *Watasea* sowie *Abraliopsis* sind also nach Chun zu den Tintenfischen mit dreierlei Leuchtorganen einzureihen und nicht zu denjenigen mit zweierlei.

3) Sonstige Verschiedenheiten zwischen Männchen und Weibchen.

Bei der äußeren Betrachtung des Tieres fällt das Männchen sofort von dem Weibchen durch die Abwesenheit der rötlichen Farbe an dem vorderen Teil des Leibes, die durch das Durchscheinen der Leber beim letzteren verursacht wird, auf. Ferner bemerkt man, daß das Männchen im allgemeinen etwas kleiner ist als das Weibchen, mit schlankerem Leib, längeren Armen und Tentakeln. Aber die Augen sind verhältnismäßig größer beim Männchen als beim Weibchen. Ferner ist die Mantelöffnung beim Männchen schräger nach unten zu gerichtet als beim Weibchen, da die Mantellänge an der dorsalen Mittellinie im Verhältnis zu der der ventralen länger ist, als beim Weibchen. Diese und andre kleine Verschiedenheiten zwischen beiden Geschlechtern sind in der auf S. 170 folgenden Tabelle aufgeführt.

4) Einige Bemerkungen über die Naturgeschichte der *Watasea scintillans.*

Watasea scintillans kommt in der Bucht von Toyama, Japan See, in den Monaten April, Mai und Juni massenhaft vor, aber nur auf einer ganz kleinen Strecke von einigen Kilometern auf beiden Seiten der kleinen Ortschaft Namerikawa der Küstenlinie entlang, wo die 100 Faden-Linie ganz nahe an der Küste verläuft. Aber auf dieser kleinen Strecke kommen sie in solchen Massen vor, daß sie bis vor 3 oder 4 Jahren von

Männchen:	Aktuelle Messungen:						In % der dors. Mantellänge:					
	I mm	II mm	III mm	IV mm	V mm	VI mm	I mm	II mm	III mm	IV mm	V mm	VI mm
Dorsale Mantellänge .	56,0	53,0	52,0	50,0	48,0	47,0	100	100	100	100	100	100
Ventrale - .	50,0	48,0	48,0	47,0	44,0	43,0	89	91	92	92	92	91
Flossenlänge[1]	33,0	34,0	33,0	32,0	30,0	28,0	59	64	63	63	63	60
Flossenbreite	39,0	34,0	37,0	36,0	36,0	30,0	70	64	71	70	75	64
Augendurchmesser . .	4,5	4,2	4,0	4,2	3,8	3,7	8	8	8	8	8	8
Rechte Arme I . . .	28,0	23,0	28,0	28,0	27,0	24,0	50	43	54	55	56	51
- - II . . .	34,0	26,0	33,0	29,0	30,0	27,0	61	49	63	57	63	57
- - III . . .	28,0	27,0	31,0	30,0	31,0	27,0	50	51	60	59	65	57
- - IV . . .	34,0	30,0	33,0	33,0	32,0	29,0	61	57	63	65	67	62
Rechte Tentakel . . .	54,0	51,0	63,0	65,0	54,0	37,0	96	96	121	127	113	79
Linke Arme I . . .	29,0	24,0	28,0	28,0	27,0	23,0	52	45	54	55	56	49
- - II . . .	36,0	26,0	28,0	31,0	31,0	26,0	64	49	54	61	65	55
- - III . . .	—	27,0	32,0	34,0	33,0	28,0	—	51	62	67	69	60
- - IV . . .	34,0	30,0	35,0	33,0	32,0	30,0	61	57	67	65	67	64
Linke Tentakel	53,0	50,0	61,0	58,0	53,0	39,0	95	94	117	114	110	83

Weibchen:	Aktuelle Messungen:						In % der dors. Mantellänge:					
	I mm	II mm	III mm	IV mm	V mm	VI mm	I mm	II mm	III mm	IV mm	V mm	VI mm
Dorsale Mantellänge .	63,0	61,0	60,0	58,0	57,0	56,0	100	100	100	100	100	100
Ventrale - .	58,0	57,0	58,0	55,0	53,0	53,0	92	93	97	95	93	95
Flossenlänge	43,0	40,0	40,0	38,0	39,0	37,0	68	66	67	65	68	66
Flossenbreite	47,0	44,0	43,0	39,0	42,0	39,0	75	72	72	67	74	70
Augendurchmesser . .	3,9	3,9	3,8	3,3	3,5	3,2	6	6	6	6	6	6
Rechte Arme I . . .	25,0	25,0	25,0	21,0	23,0	22,0	40	41	42	36	40	39
- - II . . .	29,0	31,0	28,0	26,0	28,0	26,0	46	51	47	45	49	46
- - III . . .	28,0	29,0	25,0	26,0	29,0	26,0	44	48	42	45	51	46
- - IV . . .	32,0	31,0	32,0	26,0	29,0	30,0	51	51	53	45	51	54
Rechte Tentakel . . .	54,0	53,0	50,0	51,0	52,0	45,0	86	87	83	88	91	80
Linke Arme I . . .	25,0	25,0	25,0	23,0	23,0	23,0	40	41	42	40	40	41
- - II . . .	29,0	28,0	28,0	26,0	26,0	25,0	46	46	47	45	48	45
- - III . . .	29,0	28,0	27,0	26,0	28,0	25,0	46	46	45	45	49	45
- - IV . . .	32,0	33,0	33,0	27,0	28,0	30,0	51	54	55	47	49	54
Linke Tentakel	53,0	60,0	46,0	44,0	54,0	45,0	83	98	77	76	95	80

den dortigen Bewohnern als Dünger gebraucht worden sind. Jetzt, wo man bessere Verwertung der Tiere findet, und dieselben als Speiseartikel nach China schickt, werden sie in geeigneter Weise zubereitet und exportiert. Nach dem offiziellen Bericht, der gewöhnlich etwas unterschätzt, erreicht die Menge der im vorigen Jahre in dieser Gegend

[1] Die Flossenlänge wurde von dem vordersten Rand der Flosse schräg nach der hinteren Spitze derselben gemessen.

gefangenen Tiere die enorme Zahl von etwa 55 Millionen Stück, aus dem Gewicht berechnet.

Die Tiere bleiben am Tage im tiefen Grund des Meeres und kommen nur für kurze Abendstunden aus der Tiefe. Sobald die Sonne unter den Horizont des Meeres hinuntersteigt, drängen die Tintenfische in ungeheuern Scharen gegen die Küste zu. Die Fischer benutzen diese Zeit und fangen die Tiere mit sehr langen Grundnetzen. In der Nähe der Küste bleiben die Tiere aber nur für kurze Zeit. Sie kehren gleich in die Tiefe zurück, sobald es dunkel wird. Die heimkehrenden Tiere werden nun mit Beutelnetzen gefangen. Das Netz wird ins offene Meer hineingehängt mit dem Eingang gegen das Ufer zu, und mit zwei langen flügelartigen Ausläufern, um die Tiere nach dem Beutel hinzuleiten. Gewöhnlich werden diese Netze vor Mitternacht herausgehoben. Sonderbarerweise sind die Tiere, die wir bis jetzt in den Netzen gefangen haben, alle oder fast alle nur Weibchen. Unter Tausenden von Individuen, die Watase 1905 beobachtete, hat er kein einziges Männchen gefunden. Auch ich konnte 1911 keine Männchen bekommen unter den vielen Tieren, die ich damals gefangen habe. Noch sonderbarer scheint die Tatsache, daß die Weibchen, die wir beobachteten, alle begattete Individuen sind. Sie tragen nämlich alle eine Anzahl Spermatophoren an den beiden Seiten des Nackens, wo eine taschenartige Vertiefung zu finden ist. Es gibt also unter den Millionen Weibchen, die in der Abendstunde aus der Tiefe des Meeres heraufsteigen, kein einziges jungfräuliches. Die Begattung scheint also im tiefen Meeresgrund stattzufinden, und vermutlich am Tage. Wozu aber die Weibchen allein an die Küste in der Dämmerung kommen, bleibt ein Rätsel. Wahrscheinlich ist es zum Zweck der Eierablegung.

Daß die Tiere aber am Tage in der Meerestiefe zu finden sind, und daß beide Geschlechter dort vorkommen, beweist die Tatsache, daß aus dem Magen verschiedener Tiefseefische, insbesondere z. B. des Dorsches (*Gadus macrocephalus* Tilesius), die wir in Meerestiefen von 200 bis 300 Faden fangen, wir manchmal Männchen wie Weibchen entnahmen. Auch im Tiefseenetz, mit dem die Fischer dort am Tage arbeiten, bekommen wir manchmal die Tiere beider Geschlechter. So fand ich z. B. am 19. Mai 1911 in dem Magen eines Dorsches 5 Exemplare von *Watasea*, von denen zwei sich als Männchen erwiesen.

Die Tatsache, das Watase (1905) sowie ich (1911) nur Weibchen unter den Millionen uns damals zugänglichen Tintenfischen fanden, veranlaßten uns zu glauben, daß es nur Weibchen wären, die in den Abendstunden aus den Tiefen des Meeresgrundes heraussteigen. Es ist aber seitdem (in diesem Jahr) B. Sasaki gelungen, einige Männchen unter den Tieren zu bekommen, die mit dem obengenannten Netze gefangen

wurden, und in einigen Fällen recht viele davon. So bekam er einmal unter etwa 11500 Individuen 132 Männchen. Daß aber die Zahl der Männchen, die mit den Weibchenscharen zuzammenkommen, beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist, zeigt die folgende Tabelle, die Herr Sukekiti Matuno nach einer sorgfältigen Nachsuchung unter den gefangenen Tieren für mich in dankenswerter Weise angestellt hat:

Am	25.	April	1913	unter	± 11500[2]	Individuen	132	Männchen.
-	30.	-	-	-	- 5700	-	26	-
-	7.	Mai	-	-	- 11400	-	20	-
-	21.	-	-	-	- 36000	-	0	-
-	23.	-	-	-	- 2800	-	0	-
-	28.	-	-	-	- 14000	-	10	-
-	29.	-	-	-	- 17000	-	19	-
-	3.	Juni	-	-	- 8500	-	22	-
-	5.	-	-	-	- 18000	-	6	-
-	10.	-	-	-	- 6000	-	10	-

Diese Zahlen überzeugen uns, daß das Vorkommen der Männchen unter den Weibchen als eine zufällige Begleiterscheinung der ersteren mit den letzteren anzusehen ist und nichts mit der Begattung zu tun hat, denn die Zahl der Männchen ist viel zu gering im Vergleich zu der der Weibchen.

Am Schluß sei noch erwähnt, daß *Watasea scintillans* außer in der Bucht von Toyama, auch in der Nähe von Hôjô am Eingang der Bucht von Tôkyô vorkommt, und auch in der Suruga-Bucht; beide an der Küste des Stillen Ozeans.

Literatur.

Berry, S. Stillmann (1911 a), Note on a new *Abraliopsis* from Japan. Nautilus. Vol. 25. p. 93—94. December 1911.

—— (1912), A Catalogue of Japanese Cephalopoda. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. July, 1912.

Chun, Karl (1910), Die Cephalopoden. I. Teil: Oegopsida. Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Hoyle, William E. (1904), A Diagnostic Key to the Genera of Recent Dibranchiate Cephalopoda. Manchester Memoir. Vol. XLVIII. No. 21.

Joubin, L. (1896)[3], Observations sur divers Céphalopodes. Première note: *Abraliopsis pfefferi* (nov. gen. et spec.). Bull. soc. scient. de l'ouest.

Pfeffer, Georg (1912), Die Cephalopoden der Plankton-Expedition. Zugleich eine monographische Übersicht der Oegopsiden-Cephalopoden. Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Bd. II, 7a.

Toyama-ken, Sui-san-Kumi-ai (1912), *Hotaru-ika*.

Watase, S. (1905), *Hotaru-ika* no Hakkôki (»Die Leuchtorgane des Leuchtkäfer-Tintenfisches«). Dôbutu-Gaku- Zassi. Bd. XVII.

[2] Diese Zahlen wurden aus dem Gewicht berechnet.

[3] Dem Autor nicht zugänglich.